

存続する活動的形相

道 躰 章 弘

I. 靈魂の実体性

a. 靈魂すなわち存続する動的形相

周知のように、生物は、単細胞の原生動物、脊椎動物と無脊椎動物、哺乳類と鳥類、トンボ、ゾウ、ヒトの別なく、すべて、炭素、水素、酸素、窒素、硫黄、リン、塩素、カルシウム、マグネシウム、カリウム、ナトリウムの化学的合成物である。有機体はまた、他の諸元素をも、ごく僅かだが含有する。更に、今日では、28の単体、13の半金属(炭素、水素、酸素、窒素、硫黄、リン、塩素、フッ素、臭素、ヨウ素、ヒ素、ケイ素、ホウ素)、15の金属(カルシウム、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、銅、ニッケル、コバルト、マンガン、アルミニウム、鉛、チタン、錫、モリブデン)の、全有機体における恒常的実在が確認されている。生物体を合成する(composer)物質もしくは生物体が分解した(décomposer)時に残存する物質とは以上の如きものである。ただし、合成された存在である生体は、この事実によって、他の宇宙物体から区別される。

生物における物質の合成は段階的に生起する。先ずは分子が、次いで巨大分子が合成される。後者は小型の諸分子から成る諸分子の合成物である。例えば、蛋白質とは、周知のように、アミノ酸の諸分子で合成された巨大分子に他ならない。核酸は、一個のリン酸、四個の塩基、一個の糖から成る。生体を合成する巨大分子に関する記述と分析は市販の生化学概論のすべてに見出される。

細胞を構成する(composer)のは他ならぬ巨大分子である。言い古されたことだが、細胞は固有の合成を行なう一個の工業都市を髣髴させる。細胞は一個の複雑な宇宙である。その構造の複雑さは所謂物質的宇宙全体の構造のそれを遥かに上回る。細胞の構成に関する記述と分析もまた市販の生物学概論のすべてに見出される。

単細胞生物の細胞は機能的単一体である。存続する「個」である。一方、多細胞生物にあって、その分化し特殊化した夥しい(何百万、否、何十億の)細胞は、それにも拘わらず連携して、一生物を構成し、そこに組み込まれている。

所謂「生命ある物質」なるものは実在しない。生物は必然的に一個の構造である。システムである。A. ルヴォフの以下の言は正しい。《一個の有機体から抽出された一器官の一分子は生命あるものではない。有機体を描いて他に生命あるものはない。有機体は繁殖し得る構造と機能のシステムである。有機体から抽出された一分子は生命あるものではない¹⁾》。生物はシステムであって、

物質ではない。生物を合成もしくは構成する物質は恒常的に更新されるが、生物の構造もしくは形相は当の生物が生物である限り存続する。生物学者は、思想信条の如何に拘わらず、誰もがこの事実を認め、しばしば同じ言葉でこれを表現する。

クロード・ベルナルの『動植物に共通の生命現象に関する講義』の一節を引く。《栄養摂取とは生物を構成する微粒子の持続的変動に他ならない。いかなる部分にも休止を与えぬ不断の栄養摂取の運動の中枢が器官組織である。各部分は周囲の環境の中で不断に栄養を摂取し、そこに老廃物と生成物とを排出する。この分子の更新は看取し得ない。しかし諸物質の始めと終わり、「入り」と「出」が可視的であれば、中間の諸段階も理解されるばかりか、有機体を貫き且つこれを形相として維持しつつも物質として更新する物質の流れも想像されるのである》。《動植物の各部分におけるこういう現象の普遍性、中断するを許さぬその恒常性、それが生命の一般的な特徴となっている……²⁾》。

クロード・ベルナルは己れに先駆して上記の説を成した生物学者の所見を紹介する。《而してド・ブランヴィルは言う、「生命とは全般的且つ持続的な合成と分解との内的な二重の運動である」と。キュヴィエも自己の見解を開陳するのに同様の表現を以てする。「生物とは一定の方向に回転する渦であり、そこにあつて、質料は本質的に形相に従属する」と。フルランスはキュヴィエの説を生命の渦動もしくは物質の循環の語で敷衍する。そして言う、「生命とは質料に傳かれる形相である」と³⁾》。

クロード・ベルナルが上記の一文を書いた19世紀には、確かに「分子の更新」は「看取」されなかった。しかし時が流れた。現代人は、放射性標識原子のおかげで、任意の生物における物質の更新を迎へる術を知った。例えばA.I. オパーリンは言う。《生命ある原形質特有のコアセルヴェート構造は、当の構造が、一連の、果てしのない、非常に迅速な、多数の生化学的プロセスの中枢である場合に限って実在し得る。そのプロセスがすべて共和して、生命ある原形質の代謝を現出するのである。……原形質の実在が維持され、その形態〔形相〕が保たれるのは、当の原形質が不変性や休止と結び付いているからではなくて、持続的な運動の状態にあるからである。》

オパーリンは反機械論的立場から、こう付言する。《諸生物を不変の鋼鉄の部品から成る機械と見做す機械論者の考えは近年に至るまで猛威を振っていたが、これが開かれたシステムとしての有機体論の妨げとなっていた。しかし生化学ならびに生物物理学における標識原子の使用によって、蛋白質、核酸、脂質など、生物を構成する物質が概ね短時間で完全に更新されることが確認された。また、周囲の環境に依存して絶えず変換される生命の物質的基盤が、持続的に分解され、且つ、外界の諸物質を用いて新たに合成されることが判明した⁴⁾》。

オパーリン説を信奉するフランスの生化学者E. カヌ(モンプリエ大学教授、合理主義協会書記)にも同様の発言がある。《物質の自己＝更新は生命の基本的性格のひとつ、否、大半の生物学者の説によれば、生物の全性格の根幹を成すまさに基本的性格そのものである。生化学者の中には、そのあまりの烈しさ故に、代謝を代謝渦動の名で呼ぶ者さえ散見する》。《何が斯く更新され

るのか。何もかもが、である。生物体にあつては、恒常的なものは何ひとつない。すべてが更新される。絶えず更新される。更新の速度は組織によって異なるが、ともかくも、一瞬前の物質と同じ物質で構成された有機体などはひとつもない。のみならず、この絶え間のない更新は生物に対する外部の作用の結果ではない。生物固有の活動の結果である。それは任意の更新ではない。自己＝更新である》。カアヌは付言する。《生物体の更新という具体的な問題は現代の生化学研究の最重要問題となった。実験の内容は標識元素もしくは追跡子(トレーサー)を用いて諸元素の「足跡」を追うにある。諸元素の標識の問題の具体的な言葉による定義と、この問題の、簡単で手際のよい一般的な解決方法の導入は、ジョリオ＝キュリー夫妻(フレデリックとイレーヌ)による人工放射能の(……)発見に端を発する。生化学者はこの誰にでも出来る方法をさっそく利用した。1936年、アメリカ人シェーンハイマーは初期の実験結果を踏まえて、生物学的構成要素の動的状態を把握し、それをまさにこの名で明示した。以後、この考えが生化学界全体を駆動することになる⁵⁾》。

E. カアヌも先述の「構造」を強調して、これを生物の「基本的」性格と断定する。《他でもない、私は生物の構造の持続性を(実は恒常性を、と言いたいところなのだが)各生物の個性の具体的な基礎と見做す。個体が持続するためには、有機体の化学的構成要素の各々に、それと化学的に類似した何らかの化学的構成要素が取って代わるだけでは足りない。構成要素が絶え間なく変化するにも拘らず、構造が元の状態との近似性を保持するように、構成要素の交替が構造の只中で行なわれねばならず、またその推移も、規則正しい、緩やかな、持続的なものでなければならない。そういう次第で、生物の構成の化学的側面と構造的側面の二重性が自己＝更新と自己＝保存の弁証法として再確認される。現実を説明するのはこの二重の様相であつて、認識し得ぬ形而上学的要素など、どれひとつとして余分に付加する必要はない⁶⁾》。

確かにカアヌの言う通りである。「認識し得ぬ形而上学的要素」を「余分に付加する」必要はない。カアヌはここで誰かの靈魂論を想起したのだろうか。いずれにせよ、これは正論である。例えば当のカアヌの研究対象である客観的現実とそれに関する正確な分析を描いて他に、精密な靈魂論を構築する手立てはないからである。ところで、アリストテレスはまさにカアヌが強調する「持続的」もしくは「恒常的」構造に靈魂の名を与えていたのであった。

生物学者は哲学的立場の如何を問わず同じ事実を強調する。A. ポリカールの『細胞生物学概論』から、その一節を引く。《生物体を構成する分子錯体は絶え間なく交換される。にもかかわらず、細胞は安定を保ち、常に相似性を現出する。内部の分子は絶え間なく変化するが、細胞全体は変化しない。任意の細胞種の異同を調べれば、分子という細部は絶えず変化しているが、細胞どうしは相変らず以通っている⁷⁾》。

ルイ・ブヌールの『生物の自律性』は次の一節を含む。《生命が自然的な実在条件下にある全有機体内で実現する動的な定常均衡は物質の不断の運動と形態[形相]の完全な恒常性とを両立させる。(……)有機体は(……)己れの構成物質の破壊と再構築とを継続し、この物質的变化を通

して、己れの組織と形態〔形相〕とを維持する。》。ブヌールは更に言う。《生命の定常均衡は決して休止状態を現出しない。前者は動的傾向と活動的努力との動いてやまぬ結果である。(……)生命の定常均衡は、(……)成長した生物にあっては、自己同一性を維持する一全体としての組織の恒常性を現出する。ところで、この恒常性は身体の大部分の構成要素の不断の更新を包含する。(……)短命な細胞と長命な細胞との別なく、細胞自体は固より、内部の微小な細胞小器官までが、構成物質を恒常的に消費し、己れの特徴的な構造の中で休みなく自己回復を実現する。個体全体、諸器官、細胞、細胞構成要素、果ては必要不可欠な分子に至るまで、形態〔形相〕論的恒常性はあらゆる水準で不断の物質的変化を内包する。この構造的恒常性は明らかに或る調整力の支配下にあるが、後者は再生ならびに(概して)種の形態論的構造の完全性を保障する力と同一のものである(……)⁸⁾》。

マックス・アロンの名著『生命の問題』にも同様の記述が見出される。《増殖せず成長しない安定細胞は物質の不断の変化の中枢であるが故に存続するのである。安定細胞は絶えず破潰し、且つ原状を回復する。細胞の形態〔形相〕は持続的同化によって維持される。つまり細胞は損耗を補うべき化学元素もしくは己れの機能を果たすのに不可欠な化学元素を、細胞固有の物質とは無縁の素材の内に見出さねばならないのである⁹⁾》。

フィリップ・レリティエも遺伝の問題に関して同様の見解を表明する。《遺伝の定義とそのメカニズムの把握を試みる者は、生物体の最も基本的で且つ最も一般的な特性すなわち複雑な構造の保護ならびにその増殖の能力に直面する。一見単純極まる生物(例えばバクテリア)といえども、生物である限りは、いかなる物理的体系よりも限りなく複雑である。生物は夥しい複雑な生化学的作用を現出する能力を持ち、すべての段階で緻密に構造化されたものとして現われる。すなわち、諸器官の解剖学的段階で、[次いで]細胞ならびに細胞配列の組織学的段階で、最後に巨大分子の段階で。つまり構造こそは生物の唯一の恒常的現実¹⁰⁾に他ならない。事実、生物を構成する物質は常に様々な段階で恒常的に更新しつつあり、わずかに構造のみが存続するのである¹⁰⁾》。

更にレリティエは言う。《周知のように(……)人体を構成する諸細胞の大部分は絶えず増殖する。また、一見無変化と覚しい諸細胞は分子の段階における持続的更新の中枢である。他方、人間の卵子の発達段階の初めに当の卵子を構成していた原子が成人の内に跡形も止めぬ場合も少なくはないのだが、にもかかわらず、成人の本質的な特徴のすべてが、卵子の段階で実在していたものによって決定されたことは明白な事実なのである。全有機体と当の有機体に先在する諸原子は常に物質的結合を現出するが、有機体における「存続する要素」は、そういうわけで、物質的なものではないのである。(……)存続する要素は物質とエネルギーの流れが途中で引き受けた構造なるものの内にある¹¹⁾》。

更に、遺伝学者ルジュンヌの所説を紹介する。同氏は受精の際に現出する遺伝メッセージに関して、同上の見解を表明する。同氏は言う。物質の構造中に記された遺伝メッセージの内容とは他ならぬその能記構造であり、他方、物質的要素は、同メッセージを担う構造が尊重されさえす

れば、印刷における活字の変更と同様に、たとえ変更されたところで、何らの支障をも来すものではないのだ、と。《ヒトであれ細胞であれ、親と子とを結ぶ絆が、恒常的に、世代を貫いて、物質的特性を帯びているのは確かである。しかし個々の原子は固より、一個の卵子に含まれるコード化された分子までが、生殖細胞中に含まれるに先立って、不可避免的に他と入れ替ってしまうのもまた確かである。要するに世代を貫いて実在し伝達されるものはただひとつ、コード化された巨大分子の或る種の特徴的な構造である。つまりは物質中に書き込まれた情報が伝達されるのであり、伝達概念が遺伝メッセージの言葉によって明確に規定されるのである¹²⁾》。

同内容の証言を更に列挙するのは造作もないことである。しかしもはやそれには及ぶまい。生物学者の見解が、その哲学的立場の相違を越えて、或る一点で完全に一致しているのは既に明らかだからである。見解ばかりではない、表現までが一致している。生物学者等は言う、生物は、存続する一個のシステム、一個の構造、一個の形態〔形相〕であり、組み込まれる物質的要素は悉く更新されるのである、と。大いに注目すべき結論である。

周知のように、哲学の領域には学者の頭数と同様の相異なる見解、立場がある。一致点はどこにもない。理由は明らかである。本来、哲学は理性^{レゾン}を理性的^ゾに行使する学である。経験的事実、実験科学が発見した疑い得ぬ事象、すなわち「所与」の意味するところ（事の真相＝真理）を極限まで推理する学である。その他のものであってはならない。この学は可能である。哲学者が依拠すべきは実証科学である。実験的に疑い得ぬ明証的事実である。予断^{ア・プリオリ}ではない。主観（「我思う」^{コギト}）ではない。所与から帰納する行為を哲学という。哲学者を自称する者が主観の演繹を事としてはなるまい。事実^{ファクト}に背を向けた哲学者は妄想を書き散らす。根も葉もない話を作り出す。哲学は作るものではない。創作ではない。文学ではない。神話ではない。理性による窮理の学である。一致点がないのはむしろ不自然である。

生物を構成する物質的要素は恒常的に更新されるが、構造は存続する。これが科学的事実である。事の真相である。所与である。それなら、構造なるものが、冒頭に列挙した物質に還元されるはずはない。前者は後者の産物ではない。故に構造とは存続する形態〔形相〕という単一なるものの内に数多の物理的要素を統合する当のものに他ならない。これが、事実^{ファクト}に立脚して、理性を理性的に行使した者の到達すべき第一の結論である。異論の余地があろうか。

ところで、上記の生物学者等の分析は実は化学的分析ではない。哲学的分析、形而上学的分析である。生物学的分析の果てに、物質とは本質を異にする構造なるものを発見したのだからである。現代の生物学者等は、意識すると否とに拘らず、つまるところ、アリストテレスの『靈魂論』における分析を再現したのである。現代の科学者による発見は靈魂不滅の可能性の問題を論じる際に重要な意味を持つ。

現代の生物学者等は過去一世紀に及ぶ探求の果てに再びアリストテレスの『靈魂論』に回帰した。生物学者等は構造すなわち形相を再発見した。現代の科学者は25世紀前の自然哲学者の分析結果を追認した。しかし生物学者等はそれ以外の事実をも把握した。すなわち、物質の持続的更

新にも拘らず、情報化〔形相化〕の原理もしくは構造原理が存続するという事実を。これにはどうやらアリストテレスも気づいてはいなかったように思われる。『靈魂論』の著者はこう考えていた、身体から切り離された靈魂、形相化〔情報化〕すべき物質から分離した靈魂にはもはや存続する見込みはないのだ、と。あたかも外来者のように靈魂の内へと到来する神の実体を措いて他に不滅なるものはないのだ、と。当時の科学的認識の然らしめるところである。

事実、生物学者の言う「構造」は、組み込まれる物質的要素とは相対的に無関係である。構造は後者が更新する際にも存続するからである。10歳の少年の生体に組み込まれた原子のいずれかが70年後の老人の体内に見出される可能性は無きに等しい。にも拘らず、少年は老人という他者になったのではない。両者は同一のペルソナである。それは当人にも当然の事実として認識され意識されている。主体は存続したのである。

既述のように、「構造」は物質的要素ではない。有機体を構成する物理的要素から成る物理的現象ではない。却って、数多の物質的要素を主体の単一性の内に組み込む当のもの、単一化する当のもの、集積する当のものである。存続するのは構造であって、物質ではない。生体において、構造は「主」であり、物質は「従」である。実体は、主体は、物質ではない。

構造もしくは形態の呼び名は、差し当たりこれを統一する必要はない。何と呼ぼうが、それは各人の自由である。しかしともかくも何らかの名で呼ばねばならない。既述のように、アリストテレスはギリシャ語の古語 $\Psi\psi\chi\eta$ (psuchê) を選んだ。オルフェウス教団における、ピュタゴラス学派における、プラトン学派におけるその語義を完全に無視して。

b. 同化

遺伝情報が伝達される際には、つまり受精の際には、物理的構造体すなわち精子の頭部にある核酸の巨大分子が担うメッセージが、これまた遺伝メッセージを含む卵子の核に伝達される。両メッセージは結合し、単一のメッセージを構成する。後者は、多少とも両親の成体に似た一成体の構築を司る。遺伝メッセージは100万分の1ミリグラムという軽微な一塊の物質中に記入されているが、生体を構成する物質は既述のように恒常的に更新されるのであるから、先在するのは遺伝メッセージの方である。肝腎なのは伝達されたメッセージの意味である。情報の内容である。故に、生物の生成過程において、先在するのは形態〔形相〕の方である。

受精卵に含まれる遺伝情報は、当の卵子の分化を、その発達を、そして成体の構築を司る。受精卵は周囲から吸収した物質を同化する。選択的に同化する。外部の物質的要素を選別して同化する。内的規制に従って同化する。同化を統御し、同化しつつ自己実現するのは、他ならぬ形相原理もしくは構造原理である。先在するのは、支配するのは、主導権を行使するのは構造である。統率し統制するのは他ならぬ構造である。マックス・アロンは言う。《細胞は、一方では自己保存のための物質を、他方では固有の活動を行なうための物質を、それぞれ環境内で選択するのだとしか思えない。細胞の透過性が選別行為に適合し、それと一体化しているのだとしか思えない¹³⁾》。

この観点からすれば、生物の構造と人造の物質的構造（例えば家屋や機械）は本質を異にするものと言わざるを得ない。前者にあつては、先在する情報〔形相化〕原理すなわち構造原理が物質的諸要素を選択的に同化し排泄する。つまり同原理は生物の遺伝子型に記入された内在的法則と連繋して機能する。すなわち自己実現する。同原理は物質的構成要素を恒常的に更新しつつ存続する。生物は内部から形成される。他方、人造の物質的構造にあつては、建築家や技師の脳中にある計画が、つまり同構造に外在する構想が、同構造に先在する。使用される資材もまた同構造に先在し、外在する。家屋や機械の構造による諸要素の同化と排泄などはない。却つてその構造なるものは先在する資材の並列と接合の結果である。そこには情報〔形相化〕原理は存在しない。計画は内在しない。人造の構築物はまさに人間が外部から形成するのである。

これは実はクロード・ベルナールが夙に指摘していたところである。《卵の中で発育する雛の生命力の本質的特性とは、化学的諸要素の集合体としての動物の身体の形成なるものではない。化学的諸要素の集合体は専ら物質の化学＝物理的諸特性を支配する諸法則の然らしめるところである。本質的に生命の領域に属するもの、化学にも物理にも属さず、その他の何ものにも属さぬもの、それは生命の進化という主導観念である。生ける胚には例外なく創造観念がある。同観念は有機組織を通して存続し且つ顕現する。生物は一生涯、他ならぬこの創造的生命力の影響を受け、それが自己実現なくなると、死が訪れる。常に、すべてがこの観念に由来する。専らこの観念が創造し主導する。物理＝化学的な表示方法は自然現象のすべてに共通し、活字箱の中の活字のように（思想を表現するための活字を拾うのは〔物理＝化学的な力とは異なる〕或る力である）、また雑多な機械装置のように、混然一体となっている。体操中に破壊されたり、事故や病によって破損した生体の諸部分を再構成して、これを維持するのは常に、他ならぬこの生命の観念である¹⁴⁾》。

c. 自己調整

生物特有の顕著な特色の一つに自己調整能力なるものがある。生物は物理＝化学的反応を生体内に恒常的に惹起し且つ自らこれを調整する。時空内における、つまり持続を貫く、この自己調整能力、すなわち生物の存続・進化の能力は、微生物の細胞にも、また分化と特殊化著しい数10億の細胞を有する高等生物にも等しく顕現する。別けても細胞レベルにおける生化学的作用の調整過程に関する研究は近年大いに進捗した。《細胞の代謝が、触媒作用を持つ酵素の夥しい代謝反応を含み、相当数の同反応が、同時に、しかも反対方向に進むことはどうやら認めてもよさそうだ。[しかも]その帰結が、混沌なるものではないのである。却つて、細分化、完璧な調整、成長・繁殖の能力を現出する秩序ある一全体なのである。思うに、有機組織としての生物の調和の取れた働きとは調整現象に他なるまいが、構造の維持と諸細胞の存続とを司る分子の機構にも同現象が実在するのである¹⁵⁾》。

ポリカールは言う。《先ず第一に、細胞による細胞固有の諸蛋白質の形成とそれに基づく細胞の

存続の様態の研究、次いで諸蛋白質の減損傾向を食い止めるために細胞が講じる対抗措置の研究、これが生命の問題の中心である。生物学の根本問題である。(……)他方、各細胞は己れの果すべき職務の計画^{プラン}を所有しているように思われる¹⁶⁾。

ジャック・モノは細胞が巨大分子中に組み込まれた情報を保持するために行なう生化学的活動の数多性と複合性を強調する(コレージュ・ド・フランスにおける開講講義)。《こういう[情報保持の]計画の実現に関わりを持つ活動の数多性と複合性の測定^{ゆるが}を忽せにはならない。既知の生物中、最も「単純な」もの、すなわち細菌の細胞において、厳密な意味での代謝つまり化学ポテンシャルの発動ならびに必須の細胞構成要素の合成に関する活動は2万以上の共有結合的・個別的・立体特異的反応を含み、その大多数は今なお練達の有機化学者の手に余るものなのである。しかも各反応が、酵素(単一の反応の段階でも選択的に働く特別の触媒)の介入によって、100パーセントの効率を以て惹起されるのである¹⁷⁾。

細胞中で、同時に、もしくは逐次実現する主要な活動を列挙した後、J. モノは結論を下す。《かくも複雑な一生物の能力が、そのテレオノミーの完璧さが、そこで続けられる全活動の、つまり物質とエネルギーの全交換活動の、厳密な連携を含意することは言を俟たない。つまるところ、かかる生物の実在自体は上記の諸活動に依拠し、それ以上に諸活動の連携性に依拠しているのである¹⁸⁾。

A.I. オパーリンは『地球上の生命の起源』において、時間内での生物の存続と発達とを可能にする生化学的諸活動の連携性を強調する。《或る有機体が同有機体とは無縁の合成物を外界から受け入れると、一連の連携した反応が同合成物を同有機体固有の特性を持つ物質に変える。すなわち代謝の上昇分枝が組成される。しかし同有機体にあつて、同化は逆のプロセスすなわち異化作用(己れの身体に属する同合成物の分解)と密接な関係を持っている。分解による最終的生成物が形成され、それが外界に排泄されるのである。(……)純粋に化学的な観点からすれば、代謝・同化・異化の継起は、相対的に画一的で単純極まる無数の反応の複雑な連鎖に等しい。そういう反応は化学者の熟知するところであり、生体外においても、つまり実験室においても、容易に実現し得るものである。(……)生物学的代謝の仕組みの特性は原形質における諸反応の調和と緊密な連携ならびに規則的且つ非偶然的な一定の秩序における同反応の継起であると思われる(同反応の継起は化学的諸反応の分岐状連鎖と閉鎖的循環の長大な複数の系列を現出する)¹⁹⁾。

オパーリンは以下のように付言する。《原形質中で生起する諸反応はいずれも代謝を構成するが、何千何万という同反応は、時間の中で緊密に連携し、恒常的に反復される諸プロセスの単純な諸系列へと適切に配分されている。のみならず、諸反応の全系列は周囲の状況と連携して、単一の目標へと、つまり、当該生物全体の自己保存と自己生殖へと方向づけられている²⁰⁾。

ポール・ヴァントルベールは最終的には細胞中の内在的知性なるものの活動を認めるに至る。《細胞に付与された諸特性の物理＝化学的連携に鑑みて、そもそも細胞なるものは既に誕生した時点で完全な組織化を現出する社会の見本の如きものと言わねばならぬが、その驚嘆すべき進化的

生成は、常に環境に打ち克つ比類のない知性の介入を際立たせている。生物体の精神は進化に伴う獲得物ではなくて、生命の根源的且つ基本的特性である。知性は巨大分子の非対象の構造の固有性に他ならない²¹⁾》。

周知のようにヒトの卵子の重量はおおよそ 100 万分の 1 グラムで、核の部分に母親に由来する遺伝情報を含む。受精時に精子が卵子に付加する重量は 5 兆分の 1 グラムに過ぎない。これが父親に由来するおよそ 130 億対のヌクレオチド（文章）から成る電報の重さであるが、そこには書籍 100 万冊分の情報が含まれている。双方の「メッセージ」の結合によって胚の発達が始まる。《卵細胞は全形成能を持ち、潜在的に「可能態として」種の全性格を所有する²²⁾》。つまり受精した卵細胞は胚形成の遺伝的・後生的発達に不可欠な情報を含んでいる。因に言えば、発生学者の著書にはアリストテレスの用語（可能態、現実態など）が散見する。

受精に端を発する胚形成とその発達もまた時空内での生物の自己調整能力を立証する。例えばポール・ブリヤンは言う。《最初の決定因子である遺伝子と形成される諸器官との間には、厳密な意味での個体発生の全過程が形態学的且つ物理学的単位として導入され、認容され、挿入される。実際、有機組織なるものは調整能力に支配された後成的諸機能の帰結である。「調整」は諸構造の整合せる構築を司る「誘導」と「抑制」とを同時に含意する。一種強制的で偏在的な全一活動である「調整」は、発達の開始を告げる卵割球の間に現われる。卵割球は己れの潜在性を、己れの諸能力を、つまり原基のそれ、諸器官とその諸機能のそれを調節する。「調整」は明白であり神秘である。当面の問題を考究するに際して、「調整」を無視してはならない。過小評価してはならない²³⁾》。

一本の毛髪で結紮され分離された両棲類の卵は 2 個の卵割球の段階で（同卵割球の分離計画が左右相称計画と一致すれば）2 個の完全な胚を現出する（シュペーマンの実験、1901 年）。逆に、色の違うイモリ（*Triturus alpestris* と *Triturus taeniatue*）の 2 個の卵は、2 個の卵割球の段階で結合すれば（方向づけの条件が整いさえすれば）単一の巨大な胚を現出する（ザイデルとマンガルトの実験、1927 年）。いずれも胚の調整能力の然らしめるところである。胚は突然変異を補償し、余剰細胞を統合する。胚の調整能力について、E. ヴォルフは名著『生命の道』の中で言う。《この過剰物の同化現象なるもの、つまり可能的な「可能態としての」2 個の個体に端を発する 1 個体の再構成という現象（……）。この上位の 1 個体はいかにして形成されるのか。更に正確に言えば（というのは同現象は「両個体の」手直しの結果なるものではないのだからだ）この 2 個の潜在的個体間の調和はいかにして生じるのか。いかなる相関システムが、いかなる調整機構が、この混交を惹き起こすのか。この 2 個の相知らぬ完結体の混和を。ともかくも完結体は単に接触したばかりで整然たる 1 個の新しい統一体へと変じるのである（……）。[この疑問に答えるためには]連携原理を持ち出す他はない。形態形成の範囲内では至る所で認知され、しかも特定の部分にのみ作用する特定の原理などではないこの結理を。融合した胚にも細分化された胚にも全一性なるものが現われるように思われる。全一性は不可欠である。構想のように、企図のように。全一性は

始めに大綱を明確にし、次いで細部を現わし、他ならぬこの素案に一致する。(……)生物学者はそこに、発達途上の有機体に内属する合目的性を確認する。更に分析を進めれば、ここでは抑止を、かしこでは変更誘導を、またかしこでは刺激をそれぞれ司る諸要因もしくは諸実体が突き止められよう。とはいえ、いつでも、時空内での諸要因の連携と配分の問題を突き付けられよう²⁴⁾。

d. 再生

更に生物の特性のひとつに「再生」能力が挙げられる。例えば扁形動物プラナリアは優れた再生能力を持つ。各部分が完全に再生するのである。発生学者の研究によれば、再生のプロセスと無性生殖のそれとの間に基本的な違いはない。再生は第二の形態形成であり、そのメカニズムと胚の発達との間には多数の共通点がある²⁵⁾。切断された諸部分を再生される生物体固有の能力は、情報（形相）原理の、構造原理の、物質（質料）に対する主導性を改めて立証する。構造は調整され調節された胚形成を再開し、特定の場合に特定の条件下で再生するに至る。言う迄もなく、家屋や機械には再生能力はない。壁面の崩落した家屋の構造は、部品欠落した機械は、内部から形成する情報（形相）原理の欠如の故に、自発的には再生しないのである。

e. 無意識の知性

先に引いたエティエンヌ・ヴォルフの著書の序文の中でジャン・ロスタンは以下のように言う。《エティエンヌ・ヴォルフは生命現象に対する感嘆の念を恐れ気もなく表白する。ヴォルフは告白する、生物の特徴を成す再生能力、調整能力、適応能力に対して、この無意識の知性に対して、自分は依然として茫然自失の体である、と。無意識の知性は、最下等の生物といえども、その全細胞がこれを具え、人類の最高の知性の及びも付かぬプロセスの実現をも可能ならしめるのである²⁶⁾》。

f. 有機体と機械

生物の有機化能力、調整能力、再生能力、癒合能力は機械論的図式とは合致しない。切断された機械は癒合し得ず、再生し得ず、欠損に善処し得ず、余剰物を同化し得ず、毒素を排除し得ず、適応し得ない。生物はデカルト主義者の所謂機械ではない。後者は前者の固有する X を固有しない。機械は生物固有の構築構想を内包しない。生成計画と発達^{プラン}の法則とを含まない。それなら、当然のことながら、有機体の構築を司るこの X に実在性を認めねばならない。いかなる学問を以てしても、いかなる実験装置を以てしても、人類が今なお模倣し得ぬ生化学的合成と生物学的有機化とを受精時より黙々と推し進めるこの構造原理に知性を認めねばならない。唯心論とは無縁の科学者でさえ、こう書いているのである。《要するに、電子計算機は現段階では、ヒトがプログラムを組み込まぬ限り、ヒトの活動を思わせるそういう極端に複雑な活動を実現し得ないのである。(……)機械は一種構造化された集合体で、一気に完成されるが、生物体の方は、絶えず更新され、

再構築され、恒常的な化学的プロセスのおかげで維持されるシステムであり、個として実在しつつ発達するばかりか、自己発達と「自己調整」とを能くする新たな生体を全世代に亘って産出しつつ発達するのである。ここに「機械と生物との」第二の決定的な違いがある。生体の自己調整とはそういうものであり、従って、生体は一定の自己発達の経路を辿り、(サイバネティックスの用語を使えば)内部に組み込まれた個的成長のプログラムをなぞるのみならず、また未来の諸世代の発達と活動とを潜在性として内包するのである²⁷⁾。

レオン・ブリウアンは『生命、物質、観察』の中で数学機械とヒトの脳とを対比して言う。《いかに複雑な機械といえども、操縦するヒトが不可欠である。更に正確に言えば、ヒトの脳が。数学機械は独りでは動かない。操縦する学者集団が必要だ。この参謀部は熟考し、手筈を整え、必要な機械の動きのすべてを表わす穴のあいた紙テープを準備する。機械は盲従する。機械は思考せずに実行する。完全な機械は穴あき紙テープのプログラムを忠実に辿り、計算の結果を誤りなく印刷する。機械に欠陥があれば、また部品の電気系統に誤作動が生じれば、機械は不正確な答えを出す。数学機械は電信ケーブルのようなもので、すべてが順調に作動すれば、メッセージを正確に伝達する。何らかの誤伝があれば、メッセージは歪められ、情報の一部が失われる。システムのエントロピーが増大したのである。自発的な類比作業の実践は不可能である。機械は解決すべき問題に関する全情報を穴あきテープの上に受け取るのみならず、適用すべき計算法則のすべてがそこに記されているのを見出す。機械は組み込まれたプログラムを盲目的に適用する。機械は反省しない。思考しない。何ものをも案出しない。機械には想像力は皆無である。機械は提示された諸情報を表示し、別の言語で送信する。機械には新たな情報の産出は不可能である。機械は既定のプログラムを盲目的に現実化する。数学機械には創造的思考は不可能である。機械は純粋に受動的な役割を果たし、ヒトの脳の作業を補う。機械の考案者の仕事は創造的なそれであった。機械を操作する数学者は反省的思考の限りを尽す。創造的思考は数学者の内部にある。脳内にある。歯車にも回路にも電子管内にもそれはない²⁸⁾》。

ポール・ヴァントルベールも以下のように言う。《生物は固有の法則に支配されている。生物は物理的世界にはない創造的機能を持つ。すなわち同化し、免疫化し、適応する。機械論者は間違っている。それが理解できないからである。物質が複雑な非対象の巨大分子に変化した。しかも個性さえ獲得するに至った。物質界に生じたこの根本的な変化が、どうやら機械論者には理解できないらしいのである。個性は物質を環境から引き離し、それを内部に閉じ込め、己れのために作用させ、捕食すべき物質的諸要素を我がものにし、貧り、消化し、同化する(……)²⁹⁾》。

既述のように、人造の構築体(家屋や機械)の構造と生物の構造とは一義的ではない。なるほど、「構造」はいずれの場合も「一定の機能的秩序に従って配置された諸要素の総体」を意味する。しかし両者の構造にはそれ以上の類似性はない。有機体の構造は当の有機体に先在して、素材を同化する。構築計画は有機体の外部にあるのではなく、当の有機体に内在している。同計画は有機化を、細胞の分化を、排泄を司る。他方、人造の構築物の構築計画は当の構築物に内在するの

ではない。家屋や機械の外にある。建築家や技師の脳内にある。

生物には環境への適応能力がある。柔軟性がある。切断された生物は種の再生能力に応じて再生する。生物は癒合する。生物は自発的に活動し、反応する。生物は繁殖する。つまり己れに内在化して己れを有機化した遺伝情報を伝達する。

すなわち機械に適用される情報概念は生物には適用されない。機械は何らかの情報を受け取る。先ずはその構造の内に。からくりの内に。しかし情報は分子にまでは滲透しない。試しに機械の部品を壊してみるがよい。或いは彫像の腕を。情報が金属や大理石の内奥にまで達していないことは明らかである。情報は外在的である。プログラムを組み込まれた計算機が機械を構成するのではない。産出するのではない。機械の構造と存在とを情報〔形相〕化するのではない。外部から組み込まれたメッセージは、技師によって伝達されたプログラムは、機械を通過するが、機械自体を外部から現出するのではない。このプログラムは（再び言うが）内在的ではない。遺伝プログラムではない。一方、生物体の場合、情報は分子にまで、否、原子にまで及んでいる。情報は情報が有機化する物質に滲透し尽している。既述のように、胚形成を司るプログラムには適応能力がある。諸々の作用に、攻撃に、変異に、対応し、反撃する。恐るべき障害を乗り越える。しかも創造的に。スーパーマンの実験からも明らかである。

g. 精神現象

すなわち生物における情報は機械におけるそれを意味しない。なるほど、生物にも機械にも構造とメッセージとがある。しかし生物におけるメッセージは一個の存在のように行動するものである。否、一個の存在である。精神現象である。生物はすべて、生体はすべて、精神現象である。この点では、生物学者の意見は完全に一致しているように思われる。例えば P.P. グラセは言う。《精神現象と生物体とは密接不可分の関係にある。一見極単純そうなアメーバが高等動物の行動の片鱗を示す場合がある。否、時としてそれを如実に示す場合がある。一定の単一性すなわち一個の個体を構成する生物体はすべて固有の精神現象を所有する。その哲学的帰結がどうであれ、この明証性は受け入れねばならない³⁰⁾》。

周知のように、ヒトの精神現象は自意識にまで達する。反省ならびに抽象的且つ合理的思考を現実化する。

差し当たり、ヒトの出現に先立つ動物の精神現象の特性を示す言葉が欠けている。既述のように、生物の内で働く「無意識の知性」を指摘した生物学者もあるが、これを明示する用語も欠けている。原因ははっきりしている。ひとつの逆説が顕在するからである。ヒトの胚は生物学的且つ生化学的に生化学的合成を行なうべきを知っているが、この行為は途方もなく複雑であるが故に、ヒトはいかなる科学を以てしても、いかなる実験装置を以てしても、これを模倣再現するべきを知らないのである。ヒトの有機組織は 60 兆の細胞から成るが、毎日 5,000 億の細胞が破壊され、同数の細胞が形成される。ところで、胚にも可能なこの細胞形成の有り様を知る者がヒトの中にひ

とりもないのである。一般人は己れの生物学的且つ生化学的行為の概略を知るために生物学概論と生化学概論とを読む。読書中にも睡眠中にも恒常的に現実化される己れの非反省的行為を自ら知るために。事の詳細に通じた者のひとりもない行為の一端を垣間見るために。己れの行為を意識的且つ科学的に探求するために。最下等の単細胞生物を複雑極まる生物たらしめる生物学の神秘を実感するために。有機化する無意識の知性というのは明らかな逆説である。

h. 靈魂と身体

原子ならびに相対的に単純な分子すなわち数多性としての物質を同化せしめ、情報〔形相〕化し、諸々のシステム（細胞構造、諸組織、諸器官）と化し、システム全体を調整し、所謂生体もしくは有機体を構成するのは他ならぬ情報〔形相〕化の原理である（特に名称に拘る必要もないのだが）。すなわち生体もしくは生物体は構成物である。数多性としての物質と当の物質を有機化する X（情報〔形相〕化の原理）との構成物である。生体は情報〔形相〕化の原理と情報〔形相〕化された物質とから成る。情報〔形相〕化の原理が消失すれば、^{あと}後には情報〔形相〕化され構成されていた物質が残る。分解されるべき、数多性に戻るべき物質が。所謂死骸が。

とはいえ、例えばヒトは靈魂と身体とから成るのではない。プラトン主義もデカルト主義も不条理である。敢えて言えば、「靈魂」とも称し得る情報〔形相〕化の原理と数多性としての物質との構成物がそもそも身体もしくは生体というものである。従って、生者とは靈魂と身体との構成物であると主張する者は、身体とは別物である靈魂と身体との構成物なるものを措定したことになる。ところで、身体とは（既述のように）数多性としての物質を情報〔形相〕化する靈魂自体である。故にプラトン主義ならびにデカルト主義は不条理である。或いは無意味である。「ヒトは靈魂と身体とから成る」という命題は「ヒトは靈魂と『靈魂である身体（つまり靈魂）』とから成る」を意味するからである。情報〔形相〕化なき、生命化なき身体などあり得ないからである。情報〔形相〕化（すなわち生命化）されずして存続する身体はない。「靈魂と身体との結合」とは「靈魂と『物質を情報〔形相〕化して身体と化した靈魂』との結合の謂である。靈魂と靈魂との結合の謂である。靈魂なき身体なるものは実在しない。情報〔形相〕化されぬ身体なるものは存続しない。

デカルトは形相〔情報〕化の觀念を駆逐した。形相〔情報〕化なき生体、ヒトが組み立てた機械のような生体なるものの実在と存続を抱懷した。恐らくは機械の構造と有機体の構造との違い、前者の形態と後者のそれとの根本的な違いに関する省察を欠いていたがためである。一方は外的かつ外因的な、硬直した構造または形相であり、構築計画を立案したのはヒトの脳である。他方は内的かつ内在的な、柔軟な構造もしくは形相であり、自発性と適応能力を持つ。後者は既に生物学的諸活動を現実化し得る精神現象であり、その模倣再現は、いかなる科学を以てしても、いかなる程度においても、少くとも現段階では不可能である。故にこう言わねばならない、生体とは数多性としての物質を有機化して一身体を形成する情報〔形相〕化の原理である、と。同原理

もまた精神現象であれば、こう言わねばならない、生体とは物質を情報〔形相〕化する精神現象である、と。精神現象が消失した後に残されるのは、かつて情報〔形相〕化されていた物質である、と。

生物の生存中に存続する情報〔形相〕化の原理と物質の恒常的な更新（同化と情報〔形相〕化と排泄）とが当の生物の二重性を現出する。同原理は（既述のように）同原理によって情報〔形相〕化された物質に対する相対的な独立性を示す。前者は後者が変化するにも拘らず存続するのだからである。靈魂と身体とが二重性を現出するのではない。靈魂とも称し得る情報〔形相〕化の原理と物質との間に二重性が現われるのである。私は生体を持つのではない。デカルト主義者は間違っている。情報〔形相〕化の原理と同原理によって情報〔形相〕化された物質が、私である身体を、私という主体である生体を構成するのである。

私は靈魂を持つと言ってはならない。所有された靈魂とは別物である主体が指定されるからである。こう言わねばならない、私は生ける靈魂である、と。つまり、私は生ける靈魂である、或いは私は生体である、と。これは同じことである。私である生体は、物質を情報〔形相〕化する私である生ける靈魂以外の何物でもないのだからである。靈魂はどこにあるのかという問いは不条理である。靈魂は身体のどこかに宿っているわけではないからである。生ける靈魂とは生体全体を形成する形成原理であり、生体全体であるのだからである。そこにいる生きたヒトは生体であり、生ける靈魂である。物質を有機化して生体を構成するのは靈魂とも称し得る有機化の原理すなわち情報〔形相〕化の原理すなわち生体である。故に靈魂は可視である。唯物論を奉じる19世紀の或る医者は言った、自分はメスの先に靈魂を探り当てた例はない、と。死骸を腑分けするメスの先に靈魂が見つかるはずはない。しかし相手が生きたヒトであれば、生体であれば、靈魂を探すのに何もメスを入れる必要はない。目に映るそのヒトが生ける靈魂なのだからである。

i. 生物学的無意識

ヒトの精神現象もまた二重性を現出する。一方に、明確に知覚され認識される（と思われる）精神現象があり、他方に、途方もなく複雑な無数の生化学的行為を恒常的に現実化する「無意識」の同現象が控えている。最下等の単細胞生物にもヒトの胚にも可能な同行為はその性質上皮肉にも特別の生化学的研究を要するのだが、それもまだ緒についたばかりである。

受精卵の発達開始以来、ヒトが現実化し続ける生化学的且つ生物学的活動の活動主体とは何者か。発生学的発達を司るのは何者か。発達の規範を与えるのは何者か。上記の質問を受けた者はこう答えよう、規範は卵子と精子に含まれる遺伝メッセージ中に正確に書き込まれているのだ、と。確かにその通りである。然らば遺伝情報自体はどこから来るのか。有機体の形成を司る遺伝情報は漸進的に複雑化と富裕化の度を進め、有機体の複雑化と分化を現出し、諸々の種の自然史を形成するが、当の遺伝情報自体の出現を、否その案出を、どう捉えるのか。

情報の起源の問題は神の問題と不可分であるが、それはひとまず置く。

一個の有機体は受精卵の発達時から発達の遺伝規範を内包する。卵が同規範を受容したのである。故に遺伝情報の起源の探求は不可避である。こう言わねばならないのだろうか、卵の受精以来、私の内で働き続ける「有機化する知性」は、私にあらずして私の内に働く知性である、と。私は私の有機体内における、或いは私である（私という）有機体内における己れの知性の二重性を認めねばならないのだろうか。私を情報〔形相〕化し且つ有機化し続ける「有機化する知性」と、その知性の行為の端くれさえも模倣再現し得ない私自身の知性の二重性を。それとも、こう言わねばならないのだろうか。私が己れの反省的意識を以てしては為すすべも知らぬことを、己れの知りもしないことを、私は無意識的に為すすべを知っている、と。私の内で日々5,000億個の細胞を更新するのは何者か。いかなる科学を以てしても、いかなる実験装置を以てしても、人類がただ一個の細胞をも構成し得ない今この時に。こう言わねばならないのだろうか、それを為るのは私だ、と。或いは、それは他者の仕業である、と。摂取すべき物質の選択、同化、変形、排泄、適応、快癒、発育、繁殖のプロセスを司るのは何者か。

いずれにせよ、私が「私」を創造したのではない。私の実在は二個の遺伝メッセージの出会いと融合に端を発するのであるから。私は私である（私という）有機体を構成した遺伝メッセージの発明者ではない。私の生物学的実在は私が受容した何ものである。私の有機体は私にとって神秘である。私はそれを探査し、徐々に解明する。まともな人間が、私は私である有機体の創造者であると言えるはずはない。それなら、私の驚嘆すべき「有機化する知性」と（つまり、何百万もの種の遺伝メッセージを案出した後でヒトのそれを案出し、「私」の成長と発達を、細胞と組織の更新を、癒合と再生を司るこの知性と）この知性による有機化に基因する「私」との二重性はこれを認める他はなかろう。「私」は有機体内に「落下」したわけではないのだからである。そうではない。「私」はむしろ途方もなく複雑な有機化から出現する存在である。「私」の生物学的な根源は、「私」が多数の科学者の研究に依拠して認識し始めている私という有機体の構造や生理と同様に神秘である。私固有の諸傾向は、諸性向は、理性の要求或いは理性の根本原理と呼ばれる知的諸能力は、初めは、私にとって、私が受容したものである。それは私が創造したものではない。私の知性と私の意識が、私が創造したものではない前無意識の中に潜入するのである。

私を有機体にして且つ精神現象なるものとして構成したこの「有機化する知性」と私固有の精神現象すなわち私固有の知性はいかなる関係にあるのか。私の内で私の為すすべも知らぬことを為す「有機化する知性」と「私」とはいかなる関係にあるのか。私が他者によって情報〔形相〕化され、有機化され、彫琢されたのであれば、つまり創造されたのであれば、私は自律的に実在し得るのか。

二通りの説が検討の対象になる。第一の説はこうである。「（先に示唆したように）先ずは全有機体内で、すべての種の内、生化学的且つ生物学的プロセスを司る創造的知性の、卵の受精時以後のヒトの内なる実在を、その持続的活動を、働きを、認めねばならぬ」。

第二の説はこうである。「受精時以後の私の生化学的且つ生物学的諸機能を司るのが他ならぬ私

であれば、最も単純な単細胞生物をも私をも含む全生物が、(ヴァントルペールの言う)比類のない天才的な無意識の知性を具えていることになる。というのも、この知性は、ヒトがいかなる科学を以てしても、いかなる実験装置を以てしても、自然的に現実化するすべを知らぬ生化学的且つ生物学的体系(生物)ならびに諸機能をかつて案出し、今なお案出し得るのだからである。

上記二通りの相反する説は、しかし、必然的に排除し合うものではない。何故なら、形而上学的且つ神学的観点からすれば、創造行為が、もしくは創造的な「言葉」が、自然の内で目撃される生化学的且つ生物学的諸活動を現実化し得る「創造された知性」の現出を可能ならしめるという考えは不条理ではないからである。しかしこの「創造された知性」は(ヴァントルペールも認めるように)無意識の「有機化する知性」である。何故なら、反省的且つ意識的な「我」なくしては、或いはこの自我が意識しない限り、有機体内の生化学的且つ生物学的諸活動はこれを説明し得ぬという一事は明瞭判然たる事実だからである。

故に、ヒトの無意識は、「抑圧されたもの」すなわち「私」が「私」に対して隠蔽する記憶のみには限定されない。先ず挙げるべきは、私である(私という)有機体において、私の為すすべも知らぬ生物学的有機化を現実化する無意識である。他ならぬこの無意識が無意識の第一の層である。第一の領域または領野である。のみならず、私の無意識の圏域に、私の内で活動し且つ私を構成した創造的英知と私自身との、知覚し難い忍びやかな対話があることを指摘する哲学者や神学者もある。創造的英知は私を促し、密かに私を引き寄せる。もしくは私に逆らう。私は同意する。もしくは私が逆らう。それは可能である。どうやら私の内には或る英知が住んでいるらしいのである。或る他者が。私はその声に耳を傾けたり、耳を塞いだりする。それは可能である。

(次号に続く)

註

- 1) A. Lwoff, *Le concept d'information dans la biologie moléculaire*, apud *le Concept d'information dans la science contemporaine*, Paris, 1965, p. 195.
- 2) Claude Bernard, *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*, p. 35-36.
- 3) *Ibid.*
- 4) A.I. Oparin, *L'Origine de la vie sur la terre*; trad. fr., Paris, 1965, p. 279-280.
- 5) E. Kahane, *La vie n'existe pas !*, éd. de l'Union rationaliste, Paris, 1962, p. 165-166.
- 6) *Ibid.*, p. 172.
- 7) A. Policard, *Éléments de physiologie cellulaire*, Paris, 1966, p. 70.
- 8) L. Bounoure, *Autonomie de l'Être vivant*, Paris, 1949, p. 41.
- 9) M. Aron, *Problème de la vie*, p. 19.
- 10) Ph. L'Héritier, *Qu'est-ce que l'hérédité ?* apud *Hérédité et Génétique*, Paris, Fayard, 1964, p. 13.
- 11) *Ibid.*
- 12) J. Lejeune, préface au livre de J. de Crouchy, *Le message héréditaire*, Paris, 1965, p. IX.

- 13) M. Aron, *Problème de la vie*, p. 23.
- 14) Claude Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, p. 140.
- 15) M. Durand et P. Favard, *La cellule*, Paris, éd. Hermann, 1967, p. 181.
- 16) Policard, *Éléments de physiologie cellulaire*, Paris, Masson, 1966, p. 70.
- 17) J. Monod, *Leçon inaugurale*, p. 16.
- 18) *Ibid.*, p. 17-18.
- 19) A.I. Oparin, *L'Origine de la vie sur la terre*, p. 287-288.
- 20) *Ibid.*, p. 301.
- 21) P. Wintrebert, *Le vivant créateur de son évolution*, Paris, 1962, p. 116.
- 22) L. Gallien, *L'embryologie*, apud *Biologie*, Encyclopédie de la Pléiade, p. 399.
- 23) P. Brien, *L'Évolution épigénétique*, L'année biol., t. 6, fasc. 9-10, 1967, p. 476.
- 24) E. Wolff, *Les chemins de la vie*, p. 120.
- 25) Cf. E. Wolff, dans *Biologie générale*, éd. Masson, Paris, 1966, p. 690 et sq.
- 26) J. Rostand, apud E. Wolff, *Les chemins de la vie*, préface, p. XIV.
- 27) G. Frank et V. Engelhardt, *La physique et la chimie dans la recherche biologique*, Recherches internationales à la lumière du marxisme, 25-26, p. 41-42.
- 28) Léon Brillouin, *La vie, matière et observation*, p. 71.
- 29) P. Wintrebert, *Le vivant créateur de son évolution*, Paris, éd. Masson, 1962, p. 30-31.
- 30) P.P. Grassé, *Traité de zoologie*, t. I. préface, p. X.